

Meningkatkan Kecerdasan Emosional Melalui Pembelajaran Matematika Realistik

Hasratuddin

Matematika FMIPA Universitas Negeri Medan

Korespondensi: Jl. Sriwijaya No.2, Medan

Email: siregarhasratuddin@yahoo.com

Abstract: This study aimed to describe the difference increasing emotional intelligence of students based on realistic mathematics approach with conventional. The sample in this study of the eighth grade junior high school students in Medan were taken randomly from the school ranked high, medium and low based on the National Exam grades issued by Diknas Year 2008. Instrument used in this study was emotional intelligence scale. Results showed that 1) there is a difference in improving students' emotional intelligence among students who were given realistic approach to learning math usual, 2) there is no difference in improving emotional intelligence of students based on school ratings and gender, 3) there is no interaction between learning approach with the school rankings to increase emotional intelligence of students, 4) there is no interaction between learning approach with the gender to increase emotional intelligence of students, and 5) students have a positive response to the Realistic Mathematics Education. In general, realistic mathematics instruction can enhance emotional intelligence of students.

Key words : intelligence, emotion, learning, math, realistic

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa melalui pendekatan matematika realistik dengan pembelajaran biasa. Sampel dalam penelitian ini diambil secara acak siswa kelas VIII SMP level tinggi, sedang dan rendah berdasarkan peringkat yang dikeluarkan Badan Akreditasi Nasional Tahun 2008 di Kota Medan. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini berupa skala kecerdasan emosional. Melalui analisis statistic dengan uji-t dan deskriptif, hasil penelitian menunjukkan; 1) terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan emosional antara siswa yang diberi pembelajaran matematika melalui pendekatan matematika realistik dengan siswa yang diberi pembelajaran biasa, 2) tidak terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa melalui pendekatan matematika realistik antara siswa berdasarkan level sekolah maupun berdasarkan gender, 3) tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan level sekolah terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa, 4) tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan perbedaan gender terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa, dan 5) siswa mempunyai respon positif terhadap pembelajaran matematika melalui pendekatan matematika realistik. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika melalui pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kecerdasan emosional siswa SMP di Kota Medan.

Kata kunci: kecerdasan, emosi, pembelajaran, matematika, realistik

Fakta menunjukkan bahwa praktek dalam proses pembelajaran di sekolah-sekolah yang berlangsung selama ini, dan hampir di semua jenjang pendidikan di Indonesia masih berkonsentrasi pada kemampuan otak kognitif tingkat pemahaman yang cenderung pada hafalan, sedangkan kemampuan ranah afektif termasuk didalamnya kecerdasan emosi, belum ditumbuhkan dan hampir tidak dikembangkan secara serius dan sistem-

atis (Sidi, 2003; Rasyada, 2007; Arifin, 2008; Safaria, 2009). Seperti, hasil observasi langsung yang dilakukan pada sekolah-sekolah SMP di Medan, menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung adalah satu arah dan kurang melibatkan interaksi dan aktivitas mental siswa. Hal ini terlihat, guru lebih aktif memberikan informasi atau menjelaskan materi yang diikuti dengan penulisan rumus dan pemberian contoh

soal yang dikerjakan secara bersama dengan dominasi guru, kemudian diakhiri dengan pemberian latihan. Pada saat pengajaran berlangsung banyak siswa yang melakukan pekerjaan lain seperti mengerjakan tugas mata pelajaran lain, dan banyak siswa yang tidak memperhatikan penjelasan guru bahkan ada siswa yang ngobrol, tertidur, menjerit sambil mengatakan “waktu...u” (yang bermakna waktu belajar matematika sudah atau maunya selesai). Selain itu, jika ada siswa yang memberikan jawaban yang salah, siswa lain menertawakannya dan memberi cacian, seperti “salah kau”, bodoh kali kau”, dari sekolah mana kau, dan lain-lain ucapan sejenisnya. Di samping itu, guru sering memberikan hukuman atau marah kepada siswa yang tidak dapat menjawab soal yang diberikannya, seperti cara yang dibuat guru. Sehingga, tidak heran apabila hasil wawancara yang dilakukan kepada beberapa siswa menunjukkan bahwa mereka takut, cemas dan merasa khawatir saat waktu belajar matematika di sekolah, dan siswa cenderung berpikir atau berperasaan tidak baik terhadap matematika. Sedangkan, hasil wawancara terhadap guru matematika yang bersangkutan, diperoleh beberapa informasi penting, antara lain; kemampuan kognitif matematika siswa pada umumnya rendah, sedangkan kemampuan domain afektif dan psikomotor siswa belum pernah diukur.

Menurut informasi lain yang diperoleh dari sekolah-sekolah, guru-guru belum banyak tahu tentang model-model pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa, sehingga mereka hanya menggunakan pembelajaran secara konvensional. Pada hal, banyak model-model pembelajaran yang telah ditemukan para ahli dan peneliti yang dapat melibatkan aktivitas siswa baik secara fisik maupun mental, seperti model pembelajaran *problem solving*, pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran kontekstual, dan lain-lain, walaupun belum ditemukan model pembelajaran matematika yang secara khusus memperhatikan kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan emosional disamping peningkatan hasil belajar matematika siswa. Sehingga, tidak berlebihan apabila dikatakan bahwa salah satu faktor yang mengakibatkan kurangnya

kemampuan siswa dalam matematika antara lain disebabkan cara mengajar yang dilakukan guru masih menggunakan pembelajaran konvensional, lebih menekankan pada latihan mengerjakan soal-soal rutin atau *drill* dan kurang melibatkan aktivitas mental siswa. Konsekuensi dari pola pembelajaran konvensional dan latihan mengerjakan soal secara *drill* mengakibatkan siswa kurang aktif dan kurang memahami konsep maupun nilai-nilai matematis. Kondisi ini menyebabkan hasil pendidikan sekolah kita hanya mampu menghasilkan insan-insan yang kurang memiliki kesadaran diri, kurang berpikir kritis, kurang kreatif, kurang mandiri, dan kurang mampu berkomunikasi secara luwes dengan lingkungan pembelajaran atau kehidupan sosial masyarakat. Sehingga, tidak heran bila dalam kehidupan masyarakat, sebagai refleksi perilaku dari sekolah, sering terjadi konflik baik secara horizontal maupun secara vertikal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sidi (2003) yang mengatakan bahwa perilaku dan kebiasaan dalam kelas atau sekolah mencerminkan perilaku dalam kehidupan di masyarakat dan bernegara, karena anak sampai seusia remaja lebih banyak menghabiskan waktunya di sekolah. Dengan demikian, jika permasalahan-permasalahan atau konflik-konflik yang dibiasakan diselesaikan di sekolah dengan pikiran secara kritis dan kecerdasan emosional yang baik, maka sudah tentu permasalahan atau konflik dalam kehidupan, baik individu maupun dalam masyarakat tidak akan berakhir secara brutal atau anarkis. Oleh karenanya, perilaku dan kebiasaan bertindak dengan berpikir kritis dan kecerdasan emosional dalam proses pembelajaran di sekolah perlu ditemulakukan, sehingga siswa memiliki kemampuan yang memadai seperti memiliki moralitas yang tinggi serta penuh rasa percaya diri.

Kecerdasan emosional adalah kemampuan seseorang untuk mengendalikan emosi dirinya sendiri dan orang lain, membedakan satu emosi dengan lainnya dan menggunakan informasi tersebut untuk menuntun proses berpikir serta perilaku seseorang. Sedangkan Cooper dan Ayman Sawaf (1997) mengatakan bahwa kecerdasan

emosional merupakan kemampuan merasakan, memahami dan secara efektif menerapkan daya dan kepekaan emosi sebagai sumber energi dan pengaruh yang manusiawi. Sehingga, kecerdasan emosional merupakan kebutuhan vital yang harus dimiliki, dan tuntutan dasar sebagai makhluk sosial, karena dapat menghindarkan seseorang dari dehumanisasi dan demoralisasi, serta dapat membangun hubungan baik dengan orang lain. Kecerdasan emosional yang baik dapat membentuk sikap-perilaku “memahami berarti memaafkan segalanya”. Jadi, meningkatkan kecerdasan emosional sangat perlu dan urgen untuk dikembangkan terlebih pada masa sekarang yang penuh dengan permasalahan-permasalahan atau tantangan-tantangan hidup. Dengan demikian, tidak berlebihan apabila disektor pendidikan mengharuskan untuk mempersiapkan peserta didik atau generasi penerus bangsa untuk menjadi orang-orang yang memiliki pemikiran yang rasional, jujur dan bermatat, sehingga mampu menghadapi berbagai tantangan dan dapat bertahan hidup secara manusiawi dengan penuh rasa percaya diri. Hal ini sesuai dengan tujuan umum diberikan matematika dijenjang persekolahan yaitu mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan dunia yang selalu berubah dan berkembang melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, kritis, cermat, jujur, efektif dan dapat menggunakan pola pikir matematis dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan (Depdiknas, 2004).

Matematika merupakan ilmu dasar yang sangat penting dan berguna dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam menunjang pembangunan sumber daya manusia, memuat sarana berpikir, bersikap dan bertindak. Sehingga, matematika perlu dipelajari setiap orang. Bell (1981) mengatakan bahwa matematika dapat digunakan untuk menyusun pemikiran yang jelas, teliti, tepat dan taat asas (konsisten) melalui latihan menyelesaikan masalah yang bersifat pedagogi. Dengan demikian, matematika merupakan sarana untuk dapat menumbuhkan kembangkan pola pikir logis, kritis dan sistematis. Selanjutnya, Mason (dalam

Tall, 1991) mengatakan bahwa proses pembuktian dan penyelesaian masalah yang dilakukan siswa melalui tahapan memahami fokus permasalahan, merencanakan, menerapkan aturan dan menguji kembali, akan membentuk sikap meyakinkan dirinya dan orang lain. Hal ini jelas merupakan tuntutan sangat tinggi yang tidak mungkin bisa dicapai hanya melalui hafalan, latihan penyelesaian soal yang bersifat rutin, serta proses pembelajaran biasa. Dengan demikian, yang menjadi pertanyaan selanjutnya adalah ‘bagaimana nilai-nilai matematis itu dimiliki oleh setiap individu? Pertanyaan ini berkaitan dengan bagaimana model pembelajaran matematika tersebut dilakukan sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan afektif siswa?

Berkaitan dengan pengajaran matematika yang sekarang berlangsung di sekolah-sekolah, Atwood (1990) mengatakan bahwa pola pengajaran mekanistik atau yang biasa disebut pengajaran tradisional atau konvensional, yaitu pengajaran yang berlangsung satu arah, dimana guru lebih aktif menjelaskan dan memberi informasi, tidak akan membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan kecerdasan emosional yang baik. Salah satu ciri anak yang tidak memiliki kecerdasan emosional yang baik dalam belajar matematika adalah anak kurang bergairah atau tidak bersemangat, tidak kritis dan hanya memikirkan dan berfokus pada hasil atau jawab akhir (Skovsmose, 1994). Suatu fakta umum menunjukkan bahwa banyak siswa sekolah menengah dalam menyelesaikan masalah bentuk konteks hanya mencari bilangan-bilangan yang terdapat pada konteks kemudian mengoperasikan bilangan tersebut. Sehingga, tidak jarang anak-anak dalam menyelesaikan masalah konteks matematis dengan bertanya dikalikan ya?, atau dibagikan ya?, atau ditambahkan ya?, dan lain pertanyaan sejenisnya. Di samping itu, khususnya dalam matematika, banyak siswa berasumsi bahwa semua masalah harus ada jawab dan tunggal. Hal ini, menurut Skovsmose (1994) sebagai ciri anak yang kurang memiliki kecerdasan emosional yang baik terhadap proses penyelesaian masalah matematis. Misalnya dalam penelitian Greer (1997) dan

Hasratuddin (2005) terhadap penyelesaian siswa SMP tentang masalah konteks;

Di sebuah lapangan tempat ternak terdapat 125 ekor kambing yang digembala pak Somat dengan 5 ekor anjingnya. Berapakah usia si penggembala?

Beberapa siswa memberikan jawaban sebagai berikut:

$125 + 5 = 130$, ini terlalu besar, dan $125 - 5 = 120$, masih terlalu besar.....sekarang $125 : 5 = 25$, ini baru cocok.

Sehingga, siswa memberikan jawaban, saya kira si penggembala berusia 25 tahun.

Oleh karena itu, dalam membangkitkan semangat atau dorongan hati berbuat untuk menyelesaikan masalah selalu diperlukan kecerdasan emosi yang baik, terlebih dalam bidang matematika yang memiliki fungsi khusus terhadap penyelesaian masalah (*problem solving*) (Piaget, 1974). Sehubungan dengan itu, maka ada suatu pertanyaan yang mendasar yang perlu dipertimbangkan, yaitu bagaimana matematika dapat diajarkan dengan lebih baik, bagaimana anak-anak bisa didorong untuk tertarik dan berminat pada matematika, bagaimana cara sesungguhnya anak-anak belajar matematika, dan apa yang merupakan nilai matematis bagi mereka?

Suatu paradigma baru terhadap pembelajaran adalah menghubungkan belajar dan berpikir serta mengembangkan sikap kepribadian. Di antara pandangan tersebut, Glaser (dalam McGregor, 2007) mengatakan bahwa pembelajaran matematika di sekolah-sekolah perlu menghubungkan belajar dan berpikir pada ranah yang spesifik, seperti pengembangan sikap yang meliputi kecerdasan emosional. Sedangkan pendapat lain, Nelissen (2005) mengatakan bahwa pengajaran matematika sekarang ini sudah saatnya berfokus pada keterampilan berpikir dan refleksi belajar, interaksi dan pengembangan tentang konsep-konsep berpikir spesifik, dan mengembangkan konsep emosional (Morgan, Evans & Tsatsaroni, 2003). Hal ini menjadi dasar dan pertimbangan akan perubahan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, tidak lagi hanya menekankan

pada pengembangan ranah kognitif semata, tetapi perlu melibatkan sikap emosional.

Banyak gagasan-gagasan para pakar yang mengusulkan bentuk pendidikan dan pengajaran yang harus dilakukan pada abad-21 untuk meningkatkan kualitas berpikir dan bersikap sosial interaktif siswa, yaitu pembelajaran yang memperhatikan perpaduan intelektual kognitif dan kecedasan emosional siswa. Antara lain, Covey (2008), menyebutkan bahwa pola pembelajaran yang mampu mengembangkan kecerdasan emosional dan berpikir anak adalah pola pembelajaran yang bernuansa sosial, yaitu pola pembelajaran yang melibatkan masyarakat belajar secara interaktif. Sedangkan, Oleinik T. (2003) mengatakan bahwa proses pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan emosional siswa adalah pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*) dan berlangsung dalam konteks sosial. Selanjutnya, Treffers, de Moor dan Feijs (dalam Goffree, F, 1995) mengatakan bahwa ada tiga pilar proses pembelajaran matematika dalam membangun pola pikir matematis dan kecerdasan interpersonal siswa, yaitu pembelajaran yang bersifat konstruktif, interaktif dan reflektif. Pembelajaran bersifat konstruktif maksudnya adalah siswa secara aktif membangun pengetahuannya melalui permasalahan kontekstual atau tantangan yang diberikan. Pembelajaran bersifat interaktif maksudnya adalah siswa aktif secara sosial-interaktif dalam proses pembelajaran dalam menemukan isi pengetahuan. Sedangkan pembelajaran bersifat reflektif adalah proses umpan balik terhadap hasil berpikir yang dilakukan. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa belajar matematika harus merupakan proses aktif seperti menyelidiki, menjustifikasi, mengeksplorasi, menggambar, mengkonstruksi, menggunakan, menerangkan, mengembangkan dan membuktikan yang berlangsung secara sosial interaktif dan reflektif. Sehingga, pengajaran yang dilakukan tidak hanya bertujuan agar siswa mudah memahami pelajaran yang dipelajarinya, akan tetapi harus dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan emosional siswa.

Salah satu pembelajaran yang mengacu pada proses pembelajaran yang memuat unsur konstruktif, interaktif dan reflektif adalah pembelajaran matematika realistik, yang di negeri asalnya, Belanda, disebut *Realistic Mathematics Education* (RME) dan telah berkembang sejak tahun 1970-an. Adapun filosofi yang mendasari pembelajaran matematika realistik adalah bahwa matematika dipandang sebagai aktivitas manusia (Freudenthal, 1991; Treffers & Goffre, 1985; Gravemeijer, 1994; Moor, E. 1994; de Lange, 1996). Sehingga matematika tersebut harus tidak diberikan kepada siswa dalam bentuk 'hasil-jadi', melainkan siswa harus mengkonstruksi sendiri isi pengetahuan melalui penyelesaian masalah-masalah kontekstual secara interaktif, baik secara informal maupun secara formal, sehingga mereka menemukan sendiri atau dengan bantuan orang dewasa/guru (*guided reinvention*), apakah jawaban mereka benar atau salah. RME menggabungkan pandangan tentang apa itu matematika, bagaimana siswa belajar matematika, dan bagaimana matematika harus diajarkan. Sehingga, Freudenthal berkeyakinan bahwa siswa tidak boleh dipandang sebagai penerima pasif matematika yang sudah jadi (*passive receivers of ready-made mathematics*). Menurut pendapatnya pendidikan harus mengarahkan siswa kepada penggunaan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri. Konsep matematika muncul dari proses matematisasi, yaitu dimulai dari penyelesaian yang berkaitan dengan konteks (*context-link solution*), siswa secara perlahan mengembangkan alat dan pemahaman matematis ke tingkat yang lebih formal. Model-model yang muncul dari aktivitas matematis siswa dapat mendorong terjadinya interaksi di kelas, sehingga mengarah pada level berpikir matematik yang lebih tinggi dan demokrasi belajar yang bermakna. Jadi, pembelajaran matematika realistik adalah merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif baik fisik maupun mental (*student centered learning*), dan bersifat demokratis, sehingga mempunyai profil lebih baik dalam meningkatkan kecerdasan emosional siswa.

Sejak tahun 2001, Indonesia, mulai mengadaptasi dan menerapkan RME di beberapa sekolah tingkat SD/MI, dan diberi nama Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Hal ini disebabkan konsep RME sejalan dengan kebutuhan untuk memperbaiki pendidikan matematika di Indonesia yang didominasi oleh persoalan bagaimana meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika dan bagaimana mengembangkan daya nalar yang bersifat demokratis. Beberapa hasil penelitian dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan matematika realistik menemukan bahwa penalaran, prestasi dan minat belajar matematika siswa lebih baik bila dibandingkan dengan pembelajaran biasa (Hasratuddin, 2002; Zulkardi, 2002; Armanto, 2004; Saragih, 2007; Arifin, 2008). Dari uraian di atas, kiranya perlu ditemukannya sejauh mana pembelajaran matematika melalui pendekatan matematika realistik dapat meningkatkan kecerdasan emosional siswa.

A. METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode dan Desain Penelitian

Jenis penelitian adalah quasi eksperimen, dengan desain pretest-posttest kontrol.

$$\begin{array}{ccc} O & X & O \\ O & & O \end{array}$$

Pada desain ini, pengelompokan subjek penelitian dilakukan secara acak kelas, kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik (X), dan kelompok kontrol diberi perlakuan pendekatan biasa, kemudian masing-masing kelas penelitian diberi pretes dan postes (O).

2. Subjek penelitian adalah siswa SMP di Kota Medan.

Instrumen penelitian menggunakan skala kecerdasan emosional sebanyak 50 item dengan skor ideal 150.

3. Teknik Pengolahan data adalah dengan menggunakan analisis statistik ANOVA dan Uji-t.

B. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil proses pembelajaran

Tahapan yang dilakukan dalam pembelajaran matematika realistik, diawali dengan pemberian tantangan atau masalah kontekstual, memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami dan menyelesaikan secara individu atau kelompok, kemudian mendiskusikan hasil secara klasikal sebagai refleksi. Pembelajaran matematika realistik memiliki konsep dan paradigma yang kuat dalam proses pembelajaran yaitu adanya prinsip *reinvention*. Hal ini, menunjukkan bahwa matematika itu tidak diberikan kepada siswa sebagai sesuatu yang sudah jadi, melainkan siswa harus mengkonstruksi atau menemukan konsep-konsep, prinsip-prinsip atau prosedur-prosedur matematika tersebut melalui penyelesaian masalah-masalah kontekstual yang realistik bagi anak. Proses pembelajaran berlangsung dari situasi nyata, kemudian mengorganisasikan, menyusun masalah, mengidentifikasi aspek-aspek masalah secara matematis dan kemudian melalui interaksi diharapkan siswa menemukan konsep matematis itu sendiri, yang nantinya dapat diaplikasikannya dalam masalah dan situasi yang berbeda. Dengan demikian, proses belajar matematika berlangsung dalam interaksi lingkungan sosial.

Pembelajaran dilakukan dengan cara diskusi kelompok yang beranggotakan tiga sampai lima orang. Hal ini dilakukan dengan tujuan mengaktifkan siswa secara interaktif dalam kelompok, memudahkan peneliti/pengajar dalam memberikan bantuan melalui bentuk pertanyaan-pertanyaan (*scaffolding*), dan menumbuhkan pengetahuan dan kecerdasan emosional siswa. *Starting point* pembelajaran matematika realistik dalam penelitian ini adalah memberikan masalah kontekstual berupa tantangan kepada siswa. Masalah tersebut dapat berupa latihan, pembentukan atau penemuan konsep, prosedur atau strategi penyelesaian nonrutin maupun aturan-aturan dalam matematika (Treffers, 1987). Jika aksi mental siswa yang diharapkan tidak muncul dari siswa, seperti ketidakmampuan siswa mengaitkan konsep-konsep matematika sebelumnya dengan in-

formasi yang terdapat dalam masalah, maka guru dapat memberikan bantuan *probing* secara tidak langsung, yaitu dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan berupa *scaffolding* kepada siswa, sehingga terjadi interaksi antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa, atau siswa dengan konteks masalah. Aktivitas berupa pemberian bantuan oleh guru melalui pertanyaan-pertanyaan, akan digunakan dalam proses pembelajaran sampai siswa memiliki kemampuan untuk melakukan refleksi atas aksi mental yang dilakukannya, dan bukan menghakimi maupun menghukum siswa. Fungsi guru dalam pembelajaran matematika realistik adalah sebagai fasilitator, mediator dan harus bersikap memahami siswa bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa adalah bukan karena kemauannya, tetapi disebabkan kekurangan informasi yang ia miliki. Jadi, guru harus memiliki pandangan bahwa memahami berarti memaafkan segalanya.

Proses refleksi dalam pembelajaran akan diberi waktu khusus pada kegiatan diskusi penyelesaian masalah dalam kelompok atau secara klasikal. Hal ini dilakukan, karena pada tahap ini siswa akan berinteraksi secara aktif dengan siswa yang lain, guru, materi dan lingkungan, sehingga diharapkan akan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan emosional siswa. Kegiatan ini dilakukan untuk setiap topik yang diajarkan pada pembelajaran dalam penelitian ini. Jadi, kesempatan siswa untuk berinteraksi secara interaktif, sangat dituntut dalam pembelajaran yang dilakukan. Hal ini bertujuan disamping untuk menemukan penyelesaian masalah dengan cara saling berinteraksi antara anggota kelompok, guru maupun lingkungan belajar yang nantinya diharapkan akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan emosional siswa. Dengan demikian, pemberian masalah kontekstual atau tantangan sangat menentukan kegiatan untuk melakukan konstruksi masalah, interaksi siswa maupun kegiatan refleksi dalam pembelajaran matematika realistik. Armano (2004), mengatakan bahwa fungsi masalah kontekstual dalam pembelajaran matematika realistik, diawal pembelajaran berfungsi sebagai

membantu pembentukan konsep, sifat atau cara pemecahan (model), ditengah proses pembelajaran berfungsi sebagai memantapkan konsep matematis yang sudah dibangun atau ditemukan oleh siswa, di akhir pembelajaran berfungsi membantu siswa mengaplikasikan konsep yang telah diperoleh. Karakteristik inilah salah satu yang membedakan pembelajaran matematika realistik dengan pembelajaran biasa. Pada pembelajaran biasa, masalah (rutin) hanya berfungsi sebagai aplikasi dari suatu teori atau formula yang diberikan. Pembelajaran mengacu pada sistem *transfer of knowledge*, guru berfungsi hanya sebagai informan tunggal, dan siswa hanya dapat mengembangkan domain kognitifnya pada tahap aplikasi terhadap formula yang diberikan. Proses pembelajaran seperti ini tidak mengembangkan kemampuan berpikir siswa dan kecerdasan interpersonal siswa (Atwood, 1998).

2. Hasil Deskripsi dan Analisis Data Peningkatan Kecerdasan Emosional.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan pendekatan pembelajaran-

an, peringkat sekolah dan gender. Di samping itu, diungkapkan pula interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah dan gender terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa. Sesuai dengan tujuan penelitian tersebut, maka data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah berupa peningkatan kecerdasan emosional yang meliputi skor awal dan akhir sebanyak 50 item dengan rentangan skor 0 – 150. Adapun hasil deskripsi dan analisis statistik data tentang kecerdasan emosional disajikan sebagai berikut.

a) Hasil dan analisis peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan perbedaan pendekatan pembelajaran.

Salah satu tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan pendekatan pembelajaran. Untuk melihat apakah terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan pendekatan pembelajaran digunakan uji-t dengan bantuan program SPSS. Berikut, rangkuman hasil perhitungan statistik berdasarkan pendekatan pembelajaran.

Tabel 1. Rangkuman Perhitungan Statistik Peningkatan Kecerdasan Emosional Siswa Berdasarkan Pendekatan Pembelajaran.

| Unsur | Pendekatan Pembelajaran | | | | | | | |
|--------|---------------------------------|-------|-------|-----|---------------------------------|-------|------|-----|
| | Matematika Realistik | | | | Biasa | | | |
| | Skor Skala Kecerdasan Emosional | | | | Skor Skala Kecerdasan Emosional | | | |
| | Awal | Akhir | Gain | N | Awal | Akhir | Gain | N |
| Mean | 85,58 | 99,01 | 13,43 | 135 | 88,13 | 89,60 | 1,47 | 130 |
| Stadev | 11,65 | 12,07 | 1,42 | | 9,58 | 10,70 | 1,12 | |

Dari Tabel 1 di atas, dapat dikatakan bahwa peningkatan kecerdasan emosional siswa melalui pendekatan matematika realistik lebih tinggi dari pada pembelajaran biasa.

Selanjutnya, dari hasil perhitungan statistik terhadap data peningkatan kecerdasan emosional siswa dengan menggunakan uji-t dengan tingkat signifikansi 0,05, ditemukan bahwa nilai t-hitung 9,827, sedangkan t-tabel dengan derajat kebebasan, $df (n - 2) = (130 - 2) = 128$ dan uji dua sisi (0,025) adalah 1,980.

Dengan demikian, berdasarkan kriteria pengujian *t-hitung > t-Tabel*, maka H_0 ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan pendekatan pembelajaran. Karena, rata-rata peningkatan kecerdasan emosional siswa melalui pendekatan matematika realistik lebih tinggi dari pendekatan biasa, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik lebih baik dari pendekatan biasa dalam meningkatkan kecerdasan emosional siswa.

b) Hasil perhitungan dan analisis statistik terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan peringkat sekolah.

Salah satu tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan perbedaan peningkatan kecer-

dasan emosional siswa berdasarkan peringkat sekolah. Untuk melihat apakah terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan peringkat sekolah digunakan uji-t dengan bantuan program SPSS. Rangkuman hasil perhitungan statistik tersebut disajikan sebagai berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Peningkatan Kecerdasan Emosional Siswa Berdasarkan Peringkat Sekolah

| Peringkat Sekolah | Pendekatan Pembelajaran | | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|--------|-------|----|----------------------------------|-------|-------|----|
| | Matematika Realistik | | | | Biasa | | | |
| | Rerata Skor Kecerdasan Emosional | | | | Rerata Skor Kecerdasan Emosional | | | |
| | Awal | Akhir | Gain | N | Awal | Akhir | Gain | N |
| Tinggi | 88,31 | 100,96 | 12,65 | 48 | 89,98 | 89,90 | -0,08 | 48 |
| Sedang | 86,21 | 100,93 | 14,72 | 42 | 85,58 | 89,00 | 3,42 | 38 |
| Rendah | 82,07 | 95,13 | 13,06 | 45 | 88,32 | 89,90 | 1,68 | 44 |

Dari Tabel 2 di atas, diketahui bahwa rata-rata peningkatan kecerdasan emosional siswa yang paling tinggi dicapai pada sekolah peringkat sedang melalui pembelajaran matematika realistik.

Selanjutnya, dari hasil perhitungan statistik terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan peringkat sekolah dan melalui uji ANOVA ditemukan bahwa nilai F-hitung adalah 0,347 dan signifikansi 0,708. Sedangkan, dari tabel F dengan signifikansi 0,05, df 1 (jln klpok data - 1) = 3 - 1 = 2, dan df 2 (n - 3) = 135 - 3 = 132, diperoleh bahwa nilai F-tabel adalah sebesar 3,072. Karena F-hitung < F-Tabel dan signifikansinya > 0,05, maka H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat per-

bedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan peringkat sekolah tinggi, sedang maupun rendah. Hal ini, berarti pendekatan matematika realistik dapat digunakan pada setiap peringkat sekolah tinggi, sedang maupun rendah dalam meningkatkan kecerdasan emosional siswa.

c) Hasil perhitungan dan analisis statistik terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan gender.

Salah satu tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan gender. Rangkuman perhitungan dan analisis statistik disajikan sebagai berikut.

Tabel 3. Rangkuman Perhitungan Statistik Peningkatan Rata-rata Kecerdasan Emosional Berdasarkan Gender.

| Gender | Pendekatan Pembelajaran | | | | | | | |
|--------|-------------------------------------|-------|-------|----|-------------------------------------|-------|------|----|
| | Matematika Realistik | | | | Biasa | | | |
| | Rata-rata Skor Kecerdasan Emosional | | | | Rata-rata Skor Kecerdasan Emosional | | | |
| | Awal | Akhir | Gain | N | Awal | Akhir | Gain | N |
| L | 86,36 | 99,22 | 12,86 | 58 | 88,37 | 90,04 | 1,67 | 57 |
| P | 84,99 | 98,84 | 13,85 | 77 | 87,95 | 89,26 | 1,31 | 73 |

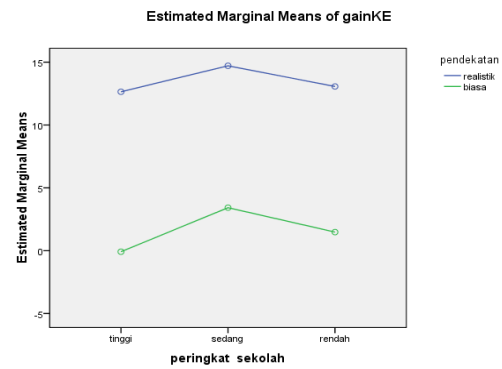
Dari Tabel 3 di atas, ditemukan bahwa rata-rata peningkatan kecerdasan emosional siswa perempuan pada kelas eksperimen lebih tinggi dari siswa laki-laki.

Sedangkan pada kelas biasa, rata-rata peningkatan kecerdasan emosional siswa laki-laki lebih tinggi dari siswa perempuan. Selanjutnya, berdasarkan hasil perhitungan statistik

dan uji-t diperoleh nilai *t*-hitung sebesar -0,339 dan nilai signifikansi 0,544. Dari tabel *t*, untuk uji dua sisi dengan signifikansi 0,025, derajat kebebasan $df (n - 2) = 135 - 2 = 133$, diperoleh nilai *t*-tabel sebesar -1,980. Dari kriteria pengujian; karena $-t\text{-tabel} (-1,980) \leq t\text{-hitung} (-0,339) \leq t\text{-tabel} (1,980)$, maka H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan gender melalui pendekatan matematika realistik. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pendekatan matematika realistik dapat digunakan dalam meningkatkan kecerdasan emosional siswa dengan tidak harus memisahkan siswa perempuan dengan siswa laki-laki.

d) Hasil dan analisis interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa.

Untuk mengetahui adanya interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa, digunakan uji ANOVA dua jalur. Dari hasil perhitungan statistik diperoleh bahwa nilai signifikansi interaksi peringkat sekolah dengan pendekatan adalah 0,878 dan lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara faktor pendekatan pembelajaran yang digunakan dengan faktor peringkat sekolah terhadap kecerdasan emosional siswa. Lebih jelasnya, interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa disajikan pada grafik berikut.



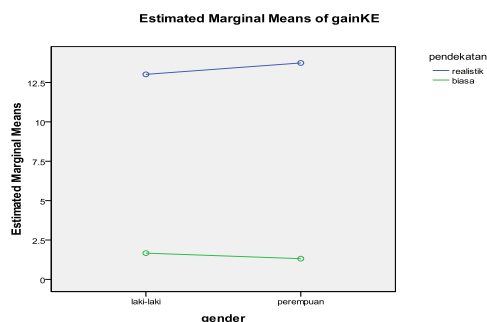
Gambar 1. Interaksi Antara Pendekatan Pembelajaran Dengan Peringkat Sekolah

Dari Gambar 1 di atas, terlihat bahwa tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh bersama yang diberikan pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa. Hal ini, berimplikasi bahwa pembelajaran matematika realistik dalam meningkatkan kecerdasan emosional siswa dapat dilakukan tanpa memperhatikan peringkat sekolah. Lebih lanjut, rata-rata peningkatan kecerdasan emosional siswa melalui matematika realistik lebih tinggi dari pembelajaran biasa untuk setiap sekolah peringkat tinggi, sedang dan rendah.

e) Hasil dan analisis interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan gender terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa.

Untuk mengetahui adanya interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan gender terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa, analisis statistik yang digunakan adalah ANOVA dua jalur. Dari hasil perhitungan dan analisis statistik terhadap data kecerdasan emosional siswa, ditemukan bahwa nilai signifikansi interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah adalah 0,666, dan lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan gender terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa.

katan kecerdasan emosional siswa. Lebih jelasnya, disajikan pada grafik berikut.



Gambar 2. Interaksi Antara Pendekatan Pembelajaran Dengan Gender Terhadap Peningkatan Kecerdasan Emosional Siswa.

Dari Gambar 2 di atas, terlihat bahwa tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan gender terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa. Hal ini, menunjukkan bahwa tidak terdapat sumbangan secara bersama oleh pendekatan pembelajaran dengan gender terhadap kecerdasan emosional siswa. Dengan demikian, pembelajaran matematika realistik dalam meningkatkan kecerdasan emosional dapat dilakukan tanpa memperhatikan kelompok gender laki-laki atau perempuan. Walaupun, peningkatan kecerdasan emosional siswa perempuan lebih baik dari siswa laki-laki. Namun, peningkatan

kecerdasan emosional siswa pada pendekatan matematika realistik lebih besar dari pembelajaran biasa untuk siswa laki-laki dan perempuan. Disamping itu, ditemukan bahwa peningkatan kecerdasan emosional siswa perempuan lebih tinggi dari peningkatan kecerdasan emosional siswa laki-laki melalui pembelajaran matematika realistik.

Dari hasil interaksi di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor yang paling besar memberikan kontribusi terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa adalah pendekatan pembelajaran bila dibandingkan dengan faktor peringkat sekolah dan gender.

f) Hasil dan analisis perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan peringkat sekolah dan gender.

Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan peringkat sekolah dan gender. Sebelum dilakukan analisis dan uji perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa terhadap peringkat sekolah dan gender, maka perlu disajikan terlebih dahulu rangkuman hasil perhitungan statistik deskriptif sebagai berikut.

Tabel 4. Rangkuman Perhitungan Deskriptif Peningkatan Kecerdasan Emosional Siswa Berdasarkan Peringkat Sekolah Dan Gender.

| Peringkat Sekolah | Gender | Pendekatan Pembelajaran | | | | | | | |
|-------------------|--------|-------------------------------------|--------|-------|----|-------------------------------------|-------|-------|----|
| | | Matematika Realistik | | | | Biasa | | | |
| | | Rata-rata Skor Kecerdasan Emosional | | | | Rata-rata Skor Kecerdasan Emosional | | | |
| | | Awal | Akhir | Gain | N | Awal | Akhir | Gain | N |
| Tinggi | L | 88,47 | 103,68 | 15,21 | 19 | 89,1 | 96,57 | 7,38 | 21 |
| | P | 88,21 | 99,17 | 10,96 | 29 | 90,5 | 104,3 | 13,78 | 27 |
| Sedang | L | 85,37 | 100,21 | 14,84 | 19 | 84,0 | 95,80 | 11,73 | 15 |
| | P | 86,91 | 101,52 | 14,61 | 23 | 86,5 | 98,65 | 12,08 | 23 |
| Rendah | L | 85,30 | 94,05 | 8,75 | 20 | 90,6 | 91,48 | 0,88 | 21 |
| | P | 79,49 | 96,00 | 16,51 | 25 | 86,2 | 97,96 | 11,74 | 23 |

Dari Tabel 4 di atas, dapat dikatakan bahwa peningkatan kecerdasan emosional siswa yang paling besar dicapai oleh siswa perempuan pada peringkat sekolah rendah melalui pembelajaran matematika realistik,

diikuti dengan siswa laki-laki pada sekolah peringkat tinggi melalui pembelajaran matematika realistik, kemudian siswa laki-laki pada sekolah peringkat sedang.

C. SIMPULAN DAN REKOMENDASI

1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik yang dilakukan, maka dapat diberikan beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa antara yang diberi pendekatan matematika realistik dengan pendekatan biasa.
2. Tidak terdapat perbedaan peningkatan kecerdasan emosional siswa berdasarkan peringkat sekolah dan gender.
3. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan peringkat sekolah terhadap peningkatan kecerdasan emosional siswa.
4. Siswa memiliki respon yang positif terhadap pembelajaran matematika realistik. Secara umum, melalui pembelajaran matematika realistik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan emosional siswa.
5. Gambaran kinerja siswa ditinjau dari proses pembelajaran, penyelesaian masalah-masalah matematika dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan matematika realistik, dan respon siswa, ditemukan bahwa siswa antusias terhadap materi pelajaran matematika, senang, suka dan interaktif, serta dapat memberikan motivasi bagi siswa untuk belajar matematika.

2. Rekomendasi

Dari temuan penelitian yang dilakukan maka berikut memberi berupa rekomendasi, antara lain:

1. Pembelajaran matematika dengan pendekatan matematika realistik dapat digunakan sebagai alternatif dalam meningkatkan kecerdasan emosional siswa, serta dapat membangun dan meningkatkan system pendidikan yang demokratis dan sekaligus membangun pendidikan karakter.
2. Untuk mendorong terjadinya intraksi siswa, dalam proses pembelajaran, mulailah dengan pemberian masalah kontekstual berupa tantangan atau konflik kepada siswa sebagai sa-

rana dalam menemukan konsep, prosedur atau strategi penyelesaian nonrutin maupun aturan-aturan dalam matematika.

3. Berikan bantuan *scaffolding* secara tidak langsung berupa *probing* kepada siswa untuk memicu terjadinya interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, siswa dengan konteks masalah, dan siswa dengan lingkungan sampai siswa memiliki kemampuan untuk melakukan refleksi atas aksi yang dilakukan.
4. Bagi para guru atau pendidik, berikan kesempatan bernegosiasi kepada siswa untuk mendorong interaksi dan inisiatif tumbuhnya kecerdasan emosional siswa. Pahami bahwa kesalahan yang dilakukan siswa bukan atas kemauannya, tetapi karena keterbatasan informasi yang mereka peroleh. Dalam proses pembelajaran, hilangkan budaya patriarkhi atau persepsi lebih memandang salah satu kelompok atau gender terhadap lainnya.
5. Sekolah atau pengembangan pendidikan perlu memperhatikan keseimbangan pengembangan kemampuan berpikir kritis sebagai ranah kognitif dan kecerdasan emosional sebagai ranah afektif. Sehingga, perilaku siswa dalam setiap bertindak tidak hanya menggunakan rasio, tetapi perlu melibatkan perasaan secara menyeluruh dan naluri secara terintegrasi (*rasioholistigrasi*). Dengan demikian, tidak berlebihan apabila sekolah mengharuskan guru memiliki *knowledge* dan kecerdasan emosional yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2008). Meningkatkan Motivasi Berpretasi, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD melalui Pembelajaran Matematika Realistik dalam Seling Kooperatif. *Disertasi*: UPI Bandung.
- Armanto, D. (2004). Soal Kontekstual dalam PMRI. *Makalah*. Disajikan pada Workshop PMRI. Bandung.
- Atwood, M. (1990). *Critical Thinking, Collaboration and Citizenship: Inventing a Framework Appropriate for Our Times*. USA: Charles C Thomas, Publisher.
- Bell, T. (1981). *Prompting Thinking Through Physical Education, Learning and Teaching in Action*, 1: 35-40.

- Cooper, R. dan Ayman S. (1997). *Executive EQ, Kecerdasan Emosional dalam Kepemimpinan dan Organisasi*. Gramedia: Jakarta
- Covey, Stephen R. (2008). *The 8th HABIT*. Melampaui Efektivitas, menggapai Keagungan. Jakarta: Gramedia Utama.
- De Lange J. (1987). *Mathematics Insight and Meaning*. Utrecht: OW & OC.
- De Lange J. (1996). *Using and Applying mathematics in Education*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- De Lange, J. (2004). *Mathematical Literacy for Living from OECD-PISA Perspective*. Paris: OECD-PISA
- Depdiknas (2008). *Hasil Perolehan Nilai Ujian Akhir Nasional TP. 2007/2008*. Depdiknas: Jakarta.
- Depdiknas. (2004). *Petunjuk Pelaksanaan dan Pengelolaan Kurikulum*. Jakarta: Depdiknas.
- Freudenthal H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Reidel Publishing.
- Gardner, H. (1999). *Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York: Basic Books
- Goffree, F dan Dolk, M. (1995). *Standards for Mathematics Education*. Freudenthal Institute: SLO/NVORWO.
- Goleman, D. (2006). *Emotional Intelligence*. Jakarta : Gramedia.
- Gravemeijer K. (1994). *Developing Realistik Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Hasratuddin. 2002. Pengembangan model pembelajaran matematika realistik dalam meningkatkan prestasi belajar siswa SMP di Kota Medan. *Jurnal*. vol. 11, No. 1, Sep-2002. Akreditasi No:23a/Dikti/Kep /2002, ISSN: 0852-0151.
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking; Developing Learning*. New York: Open University Press.
- Moor E. (1994). *Geometry Instruction in the Netherlands*. The Realistik Approach. Netherlands: Utrecht CD B Press.
- Morgan, Evans & Tsatsaroni, (2003). *Emotion in school mathematics practices: A contribution from discursive perspectives*. *emotionInmat* diakses tgl 12-05-2009.
- Nelissen, J.M.C. (2005). Thinking Skill in realistics mathematics. Jmc_nelissen: *Journal PME*. Vol 2 p 108-119 2005.
- Oleinik, T. (2002). Development of critical thinking in mathematics courses. Pro ceedings of the 3rd International Mathematics Education and Society Con ference. Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, p.1-3.
- Piaget J. dan Inhelder B. (1974). *The Child's Construction of Quantities*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Raz, S. (2008). *Membangun Generasi Emas*. Jakarta: Prenada.
- Rosyada, D. (2007). *Paradigma Pendidikan Demokratis*. Jakarta: Kencana.
- Safari T. & Nofrans E.S. (2009). *Management Emosi*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Saragih, S. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis Dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. *Disertasi*: UPI Bandung.
- Sidi, I.D. (2003). *Menuju Masyarakat Belakar*. Jakarta: Paramadina.
- Stein, Steven J., Howard E. Book. Penerjemah: Trinanda Rainy Januarsari dan Yudhi Murtanto. Penyunting: Sofia Mansoor. 2002. *Ledakan EQ, 15 Prinsip Dasar Kecerdasan Emosional Meraih Sukses*. Bandung: Kaifa.
- Tall, D. (1991). The cognitive development of proof: Is mathematical proof for all or for some? In Z. Usiskin (Ed.), *Developments in school mathematics education around the world*, Vol, 4 (pp. 117-136). Reston, VA: NCTM
- Treffers, A. (1987). *Realistic Mathematics Education in The Netherlands 1980-1990*. Freudenthal University: Utrecht CD Press.
- Treffers, A., & Goffree, F. (1985). Rational analysis of realistic mathematics education. In L. Streefland (Ed.), *Proceedings of the Ninth Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 97-123). Noordwijkerhout: PME.
- Zulkardi. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesia student teachers*. *Disertasi doctor*. University of Twente.